



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2017/2018

Nº de proyecto 136

Título del proyecto: La innovación educativa aplicada a la Ictiopatología

Ana Isabel Vela

Facultad de Veterinaria

Departamento de Sanidad Animal

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

El método docente que se planteó en este proyecto derivaba de un material inicial presentado en el curso ISBN84-95219-90-5 destinado a incrementar el conocimiento sobre las bases anatómicas de los peces, material de gran utilidad para estudiantes y profesionales en contacto con peces. Conscientes de ello planteamos implementar esa herramienta con una parte de patología.

Por tanto los **OBJETIVOS GENERALES** (que hacían referencia a los objetivos del grupo de trabajo) planteados inicialmente en este Proyecto de Innovación Docente fueron los siguientes:

1. Dar continuidad al trabajo docente que los solicitantes llevan realizando en sus respectivas Universidades desde hace años, tanto en el Grado en Veterinaria como en la formación de postgrado y Máster de especialización. En este sentido, cabe destacar que la participación de profesores de dos Universidades distintas aseguraba un grado de versatilidad, transversalidad y calidad al proyecto.
2. Ampliar la oferta docente sobre Ictiopatología y su importancia en Salud Pública, en otros grados como Biología, Ciencia y Tecnología de Alimentos, Ingeniero Agrónomo o Ciencias del Mar.
3. Producir materiales docentes sobre Ictiopatología, que fomenten el autoaprendizaje por parte del alumno y que sean fáciles de utilizar.
4. Ampliar los conocimientos científico-tecnológicos y las competencias de la formación profesional de los técnicos en Acuicultura.

Respecto a los **OBJETIVOS ESPECÍFICOS** (que hacían referencia al producto final que se quería conseguir), estos fueron:

1. Elaborar un producto interactivo (formato on line), como apoyo didáctico a la enseñanza de la Acuicultura e Ictiopatología con el que el alumno pudiera aprender de forma significativa las enfermedades infecciosas y ambientales, de las especies de peces más importantes desde el punto de vista comercial y medioambiental.
2. Permitir una herramienta docente que permita la difusión de la Ictiopatología a nivel global y generalizado, es decir, que resulte comprensible a varios niveles educativos y permita la ampliación de los conocimientos de los distintos profesionales implicados en este sector.
3. Desarrollar metodologías alternativas para la docencia y enseñanza especializada de enfermedades en especies de acuicultura, fundamentalmente peces, y su implicación en Salud Pública.

2. Objetivos alcanzados

En este proyecto hemos diseñado una herramienta docente que puede reproducirse de forma local en cualquier equipo y que además puede subirse a una página web para que pueda reproducirse online. Con el diseño de esta herramienta se alcanzan los Objetivos generales y específicos indicados en el anterior apartado. De esta manera, la participación de docentes de diversas áreas (con conocimiento en el tema tratado) como son miembros de la Sección Departamental de Farmacología y Toxicología y del Departamento de Sanidad Animal de la Facultad de Veterinaria de la UCM, y además de docentes de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, ha permitido el desarrollo de un material que incluye aspectos muy diversos y atractivos para aquellos estudiantes y profesionales que presenten interés en el sector acuícola. Además reúne de forma precisa y ordenada una serie de temas que pueden utilizarse como complemento a la docencia impartida en la asignatura optativa impartida en la Facultad de Veterinaria y que cada alumno puede utilizar para

completar la información aportada en las clases teóricas, y que debido a la planificación docente en muchos casos es limitada, fomentando por tanto el autoaprendizaje. Además al resumir de forma precisa los aspectos considerados más importantes en cada tema puede llegar a ser un material útil para resolver dudas sin considerarse un material tedioso.

Sin embargo, a pesar de lo indicado en el párrafo anterior, la limitada dotación presupuestaria de este proyecto ha condicionado que en esta herramienta no se hayan incluido todos los temas pensado inicialmente para esta aplicación interactiva. Así se han incluido únicamente dos aspectos de la Acuicultura e Ictiopatología de los tres que inicialmente pensábamos desarrollar: bases anatómicas de los peces y las principales patologías que afectan a peces de agua dulce. Quedarían sin tratar las patologías de los peces de agua marina. De todas formas, lejos de ser un detrimento consideramos que este trabajo pendiente nos abre una posible continuación para un futuro Proyecto de Innovación.

3. Metodología empleada en el proyecto

En primer lugar se creó un esquema de contenidos que debía estar en la aplicación. En el primer bloque se decidió incluir cada uno de los sistemas anatómicos de los peces:

- Taxonomía
- Morfología externa
- Sistema músculo-esquelético
- Vejiga natatoria
- Aparato circulatorio
- Aparato respiratorio
- Sangre y tejido hemotopoyético
- Aparato digestivo
- Sistema excretor osmorregulador
- Sistema endocrino
- Sistema nervioso-sensorial
- Aparato reproductor

En el segundo bloque se seleccionaron en primer lugar las patologías que debían ser incluidas y la distribución de ellas en base a la experiencia de cada docente para que estos las desarrollaran. Se seleccionaron por tanto las siguientes patologías:

- Enfermedades bacterianas producidas por *Aeromonas*
- Enfermedades bacterianas producidas por *Flavobacterias*
- Lactococosis y estreptocosis
- Yersiniosis
- Saprolegniosis
- Síndrome ulcerante
- Intoxicación por cianobacterias
- Septicemia hemorrágica viral
- Necrosis hematopoyética infecciosa
- Herpesvirus koi
- Anemia infecciosa del salmón
- Necrosis pancreática infecciosa

- Viremia primaveral de la carpa

Seguidamente se planteó los puntos sobre los que debería incidirse en cada una de las patologías, teniendo en cuenta qué aspectos debían tratarse para que fuera un material didáctico para un estudiante. Se fijó también la extensión de cada patología a 1000 palabras máximo, así como las imágenes que deberían incluirse (dos en cada una). Los apartados tratados fueron:

- Etiología
- Epidemiología
- Cuadro Clínico
- Diagnóstico
- Profilaxis y Tratamiento

Una vez desarrollada todas las fichas de estas enfermedades, se llevó a cabo la creación de la aplicación informática a través del programa Articulate Storyline 2. La utilización de dicho programa conllevaba en primer lugar la transferencia de los contenidos (texto e imágenes) creando una estructura de menús, enlaces y capas que permitía desplazarse por todo el proyecto accediendo a los contenidos correspondientes. El software Articulate Storyline 2 permite posteriormente exportar el material en un formato que permite la reproducción de forma local en cualquier equipo. Este formato es también posible exportarlo como html5 para subirlo a una página web y que se pueda reproducir online.

4. Recursos humanos

El equipo de trabajo de este proyecto se creó para dar continuidad a un material inicial presentado en el curso ISBN84-95219-90-5 destinado a incrementar el conocimiento sobre las bases anatómicas de los peces. Este material fue elaborado por tres especialistas en Acuicultura del Departamento de Patología Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza (Dr. Ignacio de Blas, Dr. Imanol Ruiz y Dra. Ana Muniesa). La colaboración establecida durante muchos años a nivel de investigación entre los docentes de la UCM y los anteriores profesores condujo al planteamiento de una posible colaboración entre Universidades a nivel Docente. Fruto de ello fue la petición del Presente Proyecto para intentar aportar resultados en innovación educativa en un campo muy importante de la producción española pero poco estudiado en los distintos grados de nuestra Universidad. El grupo del Departamento de Sanidad Animal de la Facultad de Veterinaria de la UCM cuenta con un catedrático (Dr. José Francisco Fernández-Garayzábal) y 4 profesores titulares (Dra. Ana Isabel vela, Dra. Mar Blanco, Dra. Alicia Gibello y Dra. María Teresa Cutuli). A este grupo hay que añadir el Prof. Dr. Sebastián Sánchez-Fortun, de la sección departamental de Farmacología y Toxicología de esta misma Facultad. En este proyecto se contó con el licenciado David Álvarez Rojas como especialista en informática, cuya labor ha sido imprescindible en la creación y elaboración de la aplicación informática.

5. Desarrollo de las actividades

Para lograr los objetivos planteados se han desarrollado las siguientes actividades:

- Reuniones del Equipo de Docentes
- Consulta por parte de los Docentes de bases de datos, artículos científicos y Libros.

- Desarrollo de las fichas de cada uno de los temas incluidos en cada bloque
- Maquetado y adaptación de las fichas en el mismo formato
- Desarrollo de la aplicación informática:
 - Transferencia de los contenidos (texto e imágenes) creando una estructura de menús, enlaces y capas
 - Transferencia del material en un formato que permite la reproducción de forma local en cualquier equipo

El desarrollo temporal del trabajo queda recogido a continuación:

NOVIEMBRE 2017:

- Reunión de Docentes (Dr. Ignacio de Blas, Dr. Imanol Ruiz, Dra. Ana Muniesa, Dr. José Francisco Fernández-Garayzábal, Dra. Ana Isabel vela, Dra. Mar Blanco, Dra. Alicia Gibello, Dra. María Teresa Cutuli, Dr. Sebastián Sánchez-Fortun).

DICIEMBRE 2018 - MAYO 2018

- Consulta por parte de los Docentes de bases de datos, artículos científicos y Libros (Dr. Ignacio de Blas, Dr. Imanol Ruiz, Dra. Ana Muniesa, Dr. José Francisco Fernández-Garayzábal, Dra. Ana Isabel vela, Dra. Mar Blanco, Dra. Alicia Gibello, Dra. María Teresa Cutuli, Dr. Sebastián Sánchez-Fortun).

- Desarrollo de las fichas de cada uno de los temas incluidos en cada bloque
 - Bloque bases anatómicas de los peces (Dr. Ignacio de Blas, Dr. Imanol Ruiz y Dra. Ana Muniesa)
 - Bloque enfermedades de los peces de agua dulce (Dr. José Francisco Fernández-Garayzábal, Dra. Ana Isabel vela, Dra. Mar Blanco, Dra. Alicia Gibello, Dra. María Teresa Cutuli, Dr. Sebastián Sánchez-Fortun)
- Maquetado y adaptación de las fichas en el mismo formato (Dra. Ana Isabel Vela)

JUNIO 2018-JULIO 2018

- Desarrollo de la aplicación informática (Licenciado David Álvarez Rojas):
 - Transferencia de los contenidos (texto e imágenes) creando una estructura de menús, enlaces y capas
 - Transferencia del material en un formato que permite la reproducción de forma local en cualquier equipo
- Revisión de los contenidos docentes de la aplicación por parte de todos los profesores del proyecto (Dr. Ignacio de Blas, Dr. Imanol Ruiz, Dr. José Francisco Fernández-Garayzábal, Dra. Ana Isabel vela, Dra. Mar Blanco, Dra. Alicia Gibello, Dra. María Teresa Cutuli, Dr. Sebastián Sánchez-Fortun).

SEPTIEMBRE 2018

- Finalización de los trabajos pendientes y redacción del informe final (Dra. Ana Isabel Vela)

Para la realización de estos trabajos se ha utilizado la infraestructura de la Facultad de Veterinaria de la UCM y de la UNIZAR. Además se han utilizado los programas informáticos, Articulate Storyline 2 para el desarrollo de la aplicación informática y Microsoft Word, para el tratamiento de texto.

6. Anexos



**Universidad
Zaragoza**



Bases anatómicas de los peces teleosteos Enfermedades de los peces de agua dulce

Autores

Bases anatómicas de los peces teleosteos:

- Ignacio de Blas Giral
- Imanol Ruiz Zarzuela
- Ana Muniesa

Facultad de Veterinaria
Universidad de Zaragoza
C/ Miguel servet, 177 50013 Zaragoza
aquatic@posta.unizar.es

Enfermedades de los peces de agua dulce

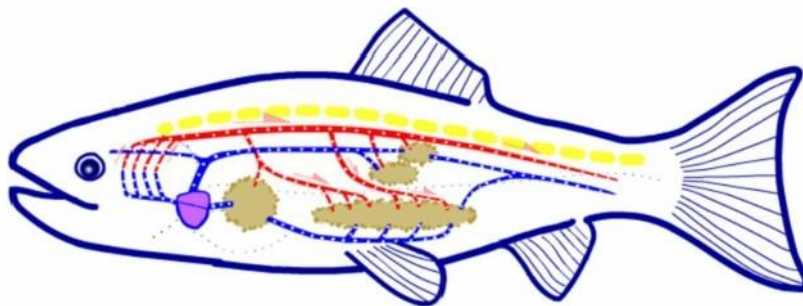
- Anabel Vela Alonso
- María del Mar Blanco Gutiérrez
- María Teresa Cutuli Simón
- José Francisco Fernández - Garayzabal
- Alicia Gibello Prieto
- Sebastián Sánchez-Fortún Rodríguez
- David Álvarez Rojas

Facultad de Veterinaria
Universidad Complutense de Madrid
Avda. Puerta de Hierro, s/n 28040 Madrid

BASES ANATOMICAS DE LOS PECES TELEOSTEOS

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1. Taxonomía | 7. Sangre y tejido hematopoyético |
| 2. Morfología externa | 8. Aparato digestivo |
| 3. Sistema músculo-esquelético | 9. Sistema excretor-osmorregulador |
| 4. Vejiga natatoria | 10. Sistema endocrino |
| 5. Aparato respiratorio | 11. Sistema nervioso-sensorial |
| 6. Aparato circulatorio | 12. Aparato reproductor |

INICIO



Los peces presentan un sistema circulatorio sencillo en el que el corazón bombea la sangre a través de las branquias para su aireación, y desde allí a los

ENFERMEDADES DE LOS PECES DE AGUA DULCE

- Enfermedades bacterianas producidas por Aeromonas
- Enfermedad producidas por Flavobacterias
- Lactocosis y Estreptococosis
- Yersiniosis
- Saprolegniosis
- Síndrome Ulcerante
- Intoxicación por cianobacterias
- Septicemia Hemorrágica Viral
- Necrosis Hematopoyética Infecciosa
- Herpesvirus Koi
- Anemia Infecciosa Salmón
- Necrosis Pancreática Infecciosa
- Viremia Primavera de la Carpa

INICIO

ENFERMEDAD DE LA COLUMNA

1. Etiología
2. Epidemiología
3. Cuadro clínico
4. Diagnóstico
5. Profilaxis y tratamiento



Imagen de Benjamin LaFrentz. Tomada de <https://units.fisheries.org/fhs/fish-health-section-blue-book-2016/section-1-diagnostic>

MENU

← ANT

SIG →

Etiología

La enfermedad es causada por bacterias filamentosas de la especie *Flavobacterium columnare*. Se han descrito cepas con distinta virulencia, las de alta virulencia se asocian con lesiones en branquias mientras que las de baja virulencia son principalmente responsables de infecciones cutaneas.

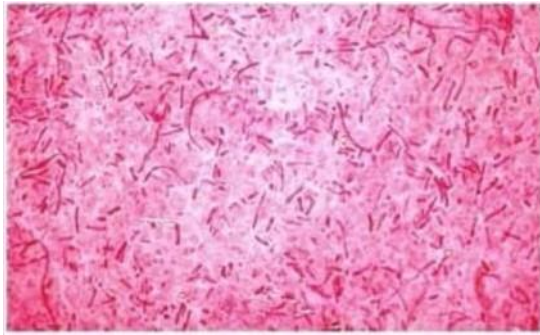


Imagen tomada de Eissa et al., 2010. IBC 2:1-10. DOI: 10.40511ibc.2010.2.2.0005